

Руднов В.С., аспирант
Семериков И.С., проф., д-р техн. наук
Пьячев В.А., проф., канд. техн. наук

ДЕКОРАТИВНЫЕ ИЗДЕЛИЯ «УРАЛЬСКИЙ КАМЕНЬ»

В настоящее время индустрия строительства меняет ориентацию в получении высоких эксплуатационных характеристик на эстетичность внешнего вида. Все больше становится оригинальных проектов не только малоэтажных жилых или общественных зданий, но и многоэтажных. Ландшафтный дизайн также успешно развивается, появляются организации, специализирующиеся только на этом виде деятельности.

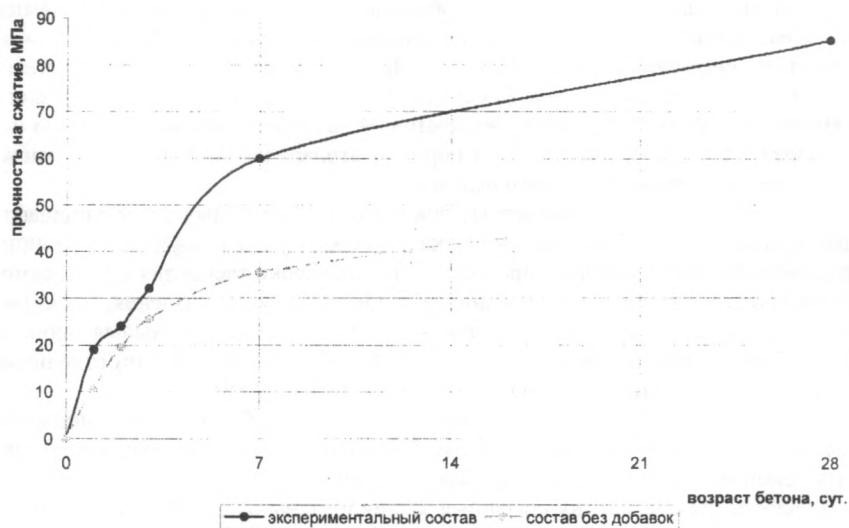
Наибольшей декоративностью обладают изделия из натурального камня, но имеют высокую себестоимость и ограниченность сырьевой базы. Одним из вариантов снижения стоимости отделки является использование «искусственного камня» - тяжелого бетона (в основном мелкозернистого) на основе белого цемента или декоративного других цветов. В качестве заполнителя можно использовать широкую гамму горных пород, благодаря которой имеется возможность изменять окраску готового изделия.

Бетонные смеси, применяемые при изготовлении малых форм ландшафтной архитектуры, в большинстве случаев должны удовлетворять следующим требованиям: иметь высокую прочность в ранние сроки твердения и быть самоуплотняющимися. Первое требование обусловлено тем, что изделия, зачастую, имеют сложные формы и при распалубке могут ломаться, повышая процент брака. Второе требование возникает из-за сложности форм, при этом отдельные части изделия имеют весьма небольшую толщину (от 10 мм).

Авторами предложена технология производства бетонов для ландшафтной архитектуры из высокоподвижных бетонных смесей на основе декоративных цементов под названием «Уральский камень». Выбран вибролитевой способ уплотнения смесей. Поставленные задачи решены одновременным использованием нескольких видов добавок. В качестве пластифицирующей добавки был взят суперпластификатор С-3, а в качестве ускорителя твердения комплексная добавка Реламикс. Обе добавки производятся ООО «Полипласт-УралСиб» и использовались в сухом виде (растворялись в воде затворения).

Реламикс изготавливается на основе пластификатора С-3 с добавлением роданида (NaSCN) и тиосульфата ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) натрия. Обе натриевые соли являются эффективными ускорителями твердения бетона при нормальных и пониженных температурах, что обеспечивает быстрый набор прочности на ранних стадиях твердения. Роданид и тиосульфат натрия способствуют уменьшению размеров капиллярных пор с одновременным увеличением количества гелевых пор, повышают плотность микрокапиллярной структуры цементного камня. Эти добавки не вызывают коррозии арматуры в бетоне, нетоксичны, увеличивают водонепроницаемость и морозостойкость бетона.

Проведенные эксперименты показали, что доля пластификатора в этой комплексной добавке недостаточна для получения высокоподвижных смесей. (марка П₅). При введении Реламикса в количестве, рекомендуемом производителями (0,6 % от массы цемента) подвижность бетонной смеси приходится увеличивать добавлением воды, что приводит к снижению прочности во все сроки твердения. Увеличение доли вводимой добавки также приводит к снижению прочности бетона, но в меньшей степени из-за нежелательных побочных явлений, сопутствующих введению Реламикса. Решено было совместно использовать Реламикс и С-3 (перемешивались в сухом виде в различных пропорциях). Были получены зависимости прочностных испытаний от количества добавок. На рисунке приведена кинетика твердения бетона с оптимальным соотношением этих добавок и бетон такого же состава без добавок. Подвижность бетонных смесей была одинаковой.



Кинетика твердения бетонов

Оптимально подобранное соотношение этих добавок позволяет получить бетон марки М 850 из бетонной смеси подвижностью П₅. Результаты работы могут быть рекомендованы для промышленного внедрения при изготовлении бетонов, имитирующих по своей фактуре горные породы природного происхождения: мрамор, змеевик и подобные.